

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
11 DE 31 33 094 C2

21 Aktenzeichen: P 31 33 094.0-32  
22 Anmeldetag: 21. 8. 81  
43 Offenlegungstag: 10. 3. 83  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 13. 11. 85

51 Int. Cl. 4:  
H01 H 85/30  
H 01 H 85/32

B 20-27

DE 3133094 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Lindner GmbH, Fabrik elektrischer Lampen und  
Apparate, 8600 Bamberg, DE

74 Vertreter:

Tergau, E., Dipl.-Ing.; Pohl, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.,  
8500 Nürnberg

72 Erfinder:

Becker, Klaus, Dipl.-Ing., 8602 Strullendorf, DE

56 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-OS	28 51 956
DE-OS	19 23 397
CH	4 17 405
FR	24 14 249
FR	23 73 146
FR	23 31 881
BE	5 08 391
GB	11 77 135

54 Schmelzsicherungslastschalter

DE 3133094 C2



## Patentansprüche:

## 1. Schmelzsicherungslastschalter mit

- einem manuell in einem Gehäuse zwischen einer Einschaltstellung und einer Ausschaltstellung schwenkbaren Schmelzsicherungseinsatz (1).
- dessen Kontaktkappen (2, 3) in Einschaltstellung zwei gehäusefeste Stromkontakte (4, 5) kurzschließen
- und einer eine Lichtquelle enthaltenden Betriebszustandsanzeigevorrichtung für den Schmelzsicherungseinsatz (1),
  - die wenigstens in Einschaltstellung elektrisch mit den beiden Kontaktkappen (2, 3) des Schmelzsicherungseinsatzes (1) und den beiden Stromkontakten (4, 5) verbunden und parallel zu diesen geschaltet ist, und einen relativ zum Schmelzsicherungseinsatz (1) sehr hohen elektrischen Widerstand aufweist, gekennzeichnet durch die Kombination der Merkmale:
- die Anzeigevorrichtung (14) ist als Blinkvorrichtung ausgebildet, die aus einem Kondensator (16), einer diesem vorgeschalteten ersten Diode (18) und einem Ladewiderstand (17) sowie einer parallel zum Kondensator (16) geschalteten Glühlampe (15) in Reihe mit einem Entladungswiderstand (19) besteht und
- auf der dem Verbraucher zugewandten »kalten« Seite des Schmelzsicherungseinsatzes (1) der durch diesen abgesicherte Phasenleiter (8) mit dem Erd- oder Masseleiter (12) durch einen hochohmigen Hilfswiderstand (26) verbunden ist.

2. Schmelzsicherungslastschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem Entladungswiderstand (19) verbundene Anschluß der Glühlampe (15) über eine zweite Diode (27) und einen weiteren Widerstand (28) mit dem Masseleiter (12) verbunden ist.

3. Schmelzsicherungslastschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem Kondensator (16) verbundene Anschluß des Entladungswiderstandes (19) über die zweite Diode (27) und den weiteren Widerstand (28) mit dem Masseleiter (12) verbunden ist.

4. Schmelzsicherungslastschalter nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung über die zweite Diode (27) und den weiteren Widerstand (28) zum Masseleiter (12) ein- und ausschaltbar bzw. tastbar ist.

5. Schmelzsicherungslastschalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß er Bestandteil einer Batterie von Sicherungslastschaltern ist, deren gleichzeitige Verbindung zum Masseleiter über einen einzigen gemeinsamen Schalter oder Taster (29) hergestellt wird.

6. Schmelzsicherungslastschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der Schmelzsicherungseinsatz in einem in das Schaltergehäuse einschiebbaren Schaltschieber gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigevorrichtung (14) im/am Schaltschieber angeordnet ist und

über Dauerkontakte (24, 25) mit den Kappen (2, 3) des Schmelzsicherungseinsatzes (1) verbunden ist.

7. Schmelzsicherungslastschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Glühlampe (15) den an einem Ende des Schmelzsicherungseinsatzes (1) befindlichen Ort des Auslösekennmelders beleuchtet.

8. Schmelzsicherungslastschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigevorrichtung (14) mindestens einen weiteren Kontakt (24, 25) aufweist, der als neben einem Stromkontakt (4, 5) liegende Kontaktfeder ausgebildet ist und ausschließlich in Einschaltstellung geschlossen ist.

9. Schmelzsicherungslastschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Glühlampe (15) durch die Reihenschaltung aus einer Triggerdiode und einer Leuchtdiode ersetzt wird.

10. Schmelzsicherungslastschalter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle der Triggerdiode eine Glühlampe benutzt wird.

11. Schmelzsicherungslastschalter nach Anspruch 6 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die weiteren Kontakte (24, 25) aus leitendem Kunststoff, beispielsweise Schaumstoff, bestehen.

Die Erfindung betrifft einen Schmelzsicherungslastschalter mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1.

Ein derartiger Schalter ist beispielsweise aus FR-OS 23 31 881 bekannt. Eine Sicherungspatrone ist in einem Gehäuse mittels einer Handhabe derart schwenkbar, daß ihre Kontaktkappen in Einschaltstellung zwischen zwei gehäusefesten Stromkontakten einliegen. Der mit dem Energieversorgungsunternehmen (EVU) verbundene Kontakt ist im folgenden kurz mit »heißer« Kontakt, der mit dem Verbraucher verbundene Kontakt im folgenden kurz als »kalter« Stromkontakt bezeichnet. Durch Schwenken des Schmelzsicherungseinsatzes in die Ausschaltstellung ist der Strompfad unterbrochen und der Verbraucher abgeschaltet. In der Ausschaltstellung kann der Schmelzsicherungseinsatz in allgemein bekannter Weise erforderlichenfalls ausgetauscht werden.

Im Gehäuse des Schmelzsicherungslastschalters ist außerdem eine elektrische Betriebszustandsanzeigevorrichtung vorgesehen, die ausschließlich in Einschaltstellung elektrisch mit den beiden Kontaktkappen des Schmelzsicherungseinsatzes und den beiden Stromkontakten verbunden und parallel zu diesen geschaltet ist. Damit ist die Anzeige eines Ausfalls des Schmelzsicherungseinsatzes per Dauerlicht der Anzeigevorrichtung nur dann möglich, wenn auf der »kalten« Seite des Schmelzsicherungseinsatzes ein Verbraucher angeschlossen ist. Dieser Nachteil wird bei der Schaltanordnung gemäß GB-11 77 135 durch einen hochohmigen Hilfswiderstand zwischen Phasen- und Neutral- bzw. Erdleiter zwar vermieden, doch ist hier keine galvanische Trennung der Anschlüsse der Anzeigevorrichtung bei entnommenem Schmelzsicherungseinsatz gegeben.

FR-OS 23 73 146 zeigt Schmelzsicherungslastschalter mit Anzeigelampen, die auf der Verbraucherseite zwischen Phasen- und Masseleiter angeordnet sind. Die Anzeigevorrichtung ist dann aktiv, wenn der Schmelzsiche-

rungseinsatz in Ordnung ist. Ihre Verbindung zu Phasen- bzw. Masseleiter ist mittels eines Schalters tastbar, bei Verwendung mehrerer Schmelzsicherungslastschalter in paralleler Schaltanordnung genügt ein einziger Taster zwischen den einzelnen Anzeigelampen und einem gemeinsamen Masseleiteranschluß.

In DE-OS 28 51 956 ist eine kombinierte Anzeige- und Steuervorrichtung für Drehstromnetze offenbart, bei der das Ansprechen einer Schmelzsicherung durch parallel dazu geschaltete Glühlampen und Leuchtdioden angezeigt wird. Erstere übernehmen die visuelle Anzeige, letztere dienen zusammen mit einem Fototransistor als Optokoppler zur Beschaltung einer Steuerelektronik, die im Störfall über ein Relais die Versorgungsspannung abschaltet oder auf andere Weise Signal gibt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schmelzsicherungslastschalter mit einer Betriebszustandsanzeigevorrichtung für den Schmelzsicherungseinsatz der eingangs genannten Art zu schaffen, die energiesparend, besonders auffällig und auch bei abgeschaltetem Verbraucher wirksam ist. Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Zunächst erweist sich der erfindungsgemäße Schmelzsicherungslastschalter insofern als vorteilhaft, als daß nur der Fehlerfall (Sicherung nach Ansprechen auf einen Störfall defekt) angezeigt wird. Durch den hochohmigen Hilfswiderstand zeigt die Leuchtquelle der Anzeigevorrichtung einen Störfall auch dann an, wenn kein Verbraucher angeschlossen bzw. dieser abgeschaltet ist.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Kontakte zur elektrischen Verbindung der Kontaktkappe(n) des Schmelzsicherungseinsatzes mit der Anzeigevorrichtung wird in Ausschaltstellung eine vollständige galvanische Trennung der gesamten Anzeigevorrichtung von den übrigen stromführenden Teilen des Sicherungslastschalters gewährleistet, so daß das Auswechseln des Schmelzsicherungseinsatzes für die Bedienungsperson gefahrlos vorgenommen werden kann.

Die durch den Hilfswiderstand entstandene elektrische Verbindung zwischen Phasen- und Masseleiter wird beim Schwenken des Schmelzsicherungseinsatzes in die Ausschaltstellung in vorteilhafter und einfacher Weise unterbrochen.

Zudem ist eine besonders einfache und für die Bedienungsperson auffällige Art der Anzeigevorrichtung geschaffen, da durch das durch die Blinkerschaltung erzeugte, intermittierende Leuchten bzw. Blitzen einer Lampe der Ausfall eines Sicherungsorgans sehr treffend symbolisiert wird.

Durch Anspruch 2 bzw. 3 ist eine für die Erfindung besonders vorteilhafte elektrische Zusatzanordnung beschrieben. Durch die Verbindung des Masseleiters mit einem Anschluß der Glühlampe über eine Entkopplungsdiode und einen Widerstand kann die Bedienungsperson nun mit einem Blick den Zustand der Sicherung bzw. den Schalterzustand des gesamten Schmelzsicherungslastschalters erkennen. Dabei bedeuten:

- a) Glühlampe leuchtet dauernd:  
Sicherung in Ordnung und eingeschaltet.
- b) Glühlampe leuchtet nicht:  
Sicherungslastschalter ausgeschaltet.
- c) Glühlampe blinkt:  
Sicherung defekt und eingeschaltet.

Die diese unterschiedlichen Betriebszustände a) bis c) differenzierende Anzeigevorrichtung ist aus einfachsten elektrischen Schaltmitteln aufgebaut.

Um die Lebensdauer der Glühlampe zu verlängern, kann in vorteilhafter Weise die Verbindung zwischen Glühlampe und Masseleiter ein- und ausschaltbar sein, wodurch die Bedienungsperson den Dauerleuchtzustand abschalten kann (Anspruch 4 und 5). Ist der Schalter als Tastschalter ausgebildet, so kann bei Betätigung desselben die Bedienungsperson mit einem kurzen Blick erkennen, in welchem Zustand sich die Schaltanlage befindet. Es ist auch denkbar, einen (Tast-)Schalter für mehrere Sicherungen mit mehreren Anzeigevorrichtungen zu verwenden, so daß bei Betätigung eines Tastschalters eine ganze Reihe von Anzeige-Glühlampen dauerleuchtet, falls die Voraussetzungen nach a) erfüllt sind.

Vorteilhafterweise kann gemäß Anspruch 6 die gesamte Anzeigevorrichtung in einem in das Lastschaltergehäuse einschiebbaren Schaltschieber gelagert sein, wie er beispielsweise in FR-OS 23 31 881 in einer schwenkbaren Konstruktion gezeigt ist. Dadurch besteht die Möglichkeit, ohne wesentliche Veränderungen oder Einbauten je nach Kundenwunsch den Schmelzsicherungslastschalter entweder mit oder ohne Anzeigevorrichtung ausliefern zu können. Auch kann der Kunde einen bereits installierten Lastschalter jederzeit nachträglich und gefahrlos mit dem jeweils gewünschten Schaltschieber bestücken.

Es ist bekannt, an langgestreckten Schmelzsicherungseinsätzen sogenannte Auslösekennmelder an einem stirnseitigen Ende anzuordnen. Da oftmals Sicherungslastschalter in schlecht beleuchteten Kellerräumen montiert sind, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Glühlampe einen derartigen Auslösekennmelder beleuchtet. Damit hat die Bedienungsperson eine doppelte Sicherungskontrolle (Anspruch 7).

Eine räumliche günstige und kontaktsichere Anordnung der weiteren Kontakte wird durch Anspruch 8 gelehrt, eine preisgünstige Ausbildung derselben durch Anspruch 11.

Die Ansprüche 9 und 10 räumen die Möglichkeit ein, als Anzeigeelement eine Leuchtdiode einzusetzen.

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnungsfigur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigt die Fig. 1 eine Prinzipschaltskizze des erfindungsgemäßen Schmelzsicherungslastschalters mit Anzeigevorrichtung.

Der erfindungsgemäße Schmelzsicherungslastschalter weist einen manuell in einem Gehäuse zwischen einer Einschaltstellung und einer Ausschaltstellung schwenkbaren Schmelzsicherungseinsatz 1 auf, dessen Kontaktkappen 2, 3 zwei gehäusefeste Stromkontakte 4, 5 beaufschlagen. Der mit 4 bezeichnete Stromkontakt ist der dem Verbraucher zugewandte »kalte« Stromkontakt, der mit 5 bezeichnete der dem Energieversorgungsunternehmen zugewandte »heiße« Stromkontakt. Befindet sich der Schmelzsicherungseinsatz 1 in Einschaltstellung, so ist der zwischen den Anschlußkontakten 6, 7 liegende, aus Schmelzsicherungseinsatz 1 und Phasenleiter 8 gebildete Strompfad geschlossen.

Zwischen den weiteren Anschlußkontakten 9, 10 ist ein elektrischer Schalter 11 angeordnet, der den Strompfad über den Masseleiter 12 unterbricht und der mechanisch an die Schwenkschaltbewegung des Schmelzsicherungseinsatzes 1 gekoppelt ist, was durch die gestrichelte Linie 13 angedeutet ist.

Die Betriebszustandsanzeigevorrichtung, im folgen-

den kurz als Anzeigevorrichtung 14 bezeichnet, besteht im wesentlichen aus einer als Glimmlampe 15 ausgebildeten Leuchtquelle, einem Kondensator 16, einem Ladewiderstand 17, einer zu diesem in Reihe Ladediode 18 sowie einem Entladewiderstand 19, der in Reihe mit der Glimmlampe 15 einen Parallelzweig 20 zu dem Hauptzweig 21 bildet, in welchem der Kondensator 16 liegt. Mit ihren Anschlußleitungen 22, 23 ist die Anzeigevorrichtung 14 mit gesonderten, von den Stromkontakten 4, 5 elektrisch und räumlich getrennten weiteren Kontakten 24, 25 mit den Kontaktkappen 2, 3 des Schmelzsicherungseinsatzes 1 und den Stromkontakten 4, 5 in Einschaltstellung verbindbar.

Auf der »kalten« Seite des Schmelzsicherungseinsatzes 1 ist der Phasenleiter 8 mit dem Masseleiter 12 über einen hochohmigen Hilfswiderstand 26 verbunden.

Der Parallelzweig 20 ist zwischen der Glimmlampe 15 und dem Entladewiderstand 19 über eine weitere Diode 27 und einen Widerstand 28 mit der dem EVU zugewandten Seite des Masseleiters 12 verbunden, wobei diese Verbindung beispielsweise mittels eines manuell betätigbaren Ein-Aus-Schalters oder Tasters 29 schaltbar ist.

Die Funktion des Schmelzsicherungslastschalters mit Anzeigevorrichtung ist folgende:

Befindet sich die Schmelzsicherung 1 in der in der Figur gezeigten Ausschaltstellung, so sind die Leiter 8 und 12 unterbrochen. Wird von der Bedienungsperson der Schmelzsicherungslastschalter eingeschaltet, so überbrückt der Schmelzsicherungseinsatz die Stromkontakte 4, 5, wodurch der zwischen den Anschlußkontakten 6, 7 liegende Strompfad geschlossen wird. Zum anderen wird über die weiteren Kontakte 24, 25 die Anzeigevorrichtung 14 parallel zum Schmelzsicherungseinsatz 1 am Phasenleiter angeschlossen. Allerdings erfolgt durch deren Hauptzweig 21 sowie die Anschlußleitungen 22, 23 und die darin enthaltenen elektrischen Bauteile kein erwähnenswerter Stromfluß, da der Gesamtwiderstand der Anzeigevorrichtung sehr viel höher ist als der Gesamtwiderstand des Schmelzsicherungseinsatzes 1. Spricht der Schmelzsicherungseinsatz 1 auf einen Störfall an und schmilzt durch, so erfolgt ein zum Inbetriebsetzen der aus den Bauteilen 15, 16, 17, 18, 19 bestehenden Blinkschaltung ausreichender Stromfluß durch die Anzeigevorrichtung 14, wobei der Hilfswiderstand 26 für eine Verbindung zum Masseleiter 12 in jedem Fall dann sorgt, wenn an den Anschlußkontakten 7, 10 kein Verbraucher angeschlossen ist. Dabei wird über den Ladewiderstand 17 und die Ladediode 18 der Kondensator 16 aufgeladen und bei Erreichen der Zündspannung der Glimmlampe 15 über diese sowie den Entladewiderstand 19 wieder entladen, bis die Brennspannung der Glimmlampe unterschritten wird. Die Folge ist ein Blinken der Glimmlampe 15, wenn der Schmelzsicherungseinsatz angesprochen hat.

Durch die Bauteile 27, 28, 29 wird die Anzeigevorrichtung des Schmelzsicherungslastschalters weiter ausgebildet insofern, daß bei geschlossenem Ein-Aus-Schalter 29 bei intaktem Schmelzsicherungseinsatz 1 in Einschaltstellung über die weitere Diode 27 (Entkopplungsdiode) und den weiteren Widerstand 28 die Glimmlampe 15 dauernd bestromt wird und bei intaktem Schmelzsicherungseinsatz 1 dauernd leuchtet, wodurch ein erster Betriebszustand (vergleiche oben a) angezeigt ist. Brennt der Schmelzsicherungseinsatz 1 durch, so fängt die Glimmlampe 15 das Blinken in der oben beschriebenen Weise an, wodurch ein zweiter Betriebszustand (vgl. oben b) angezeigt ist. Ist der Schmelzsicherungs-

schalter insgesamt ausgeschaltet, so erlischt auch die Glimmlampe, wodurch letztlich ein dritter Betriebszustand (vgl. oben c) angezeigt ist. Um die Lebensdauer der Glimmlampe zu erhöhen, kann der Ein-Aus-Schalter 29 beispielsweise als Tastschalter ausgebildet sein und nur zu einer kurzen »Sicherungsdiagnose« von der Bedienungsperson betätigt werden. Dabei ist es möglich, daß über nur einen Schalter 29 eine ganze Reihe von Schmelzsicherungslastschaltern mit daran angeschlossenen Anzeigevorrichtungen 14, 14' usw. diagnostiziert werden können, wobei dann natürlich Maßnahmen zur gegenseitigen elektrischen Entkopplung der Anzeigevorrichtungen 14, 14' getroffen werden müssen (etwa in Form von weiteren Dioden 27' und weiteren Widerständen 28').

Die Funktion der Vorrichtung ist dann gewährleistet, wenn die wesentlichen elektrischen Bauteile etwa die nachstehend aufgeführten Werte haben:

Kondensator 16:	0,33 $\mu$ F
Ladewiderstand 17:	22 M $\Omega$
Weiterer Widerstand 28:	330 K $\Omega$
Entladewiderstand 19:	27 K $\Omega$

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen